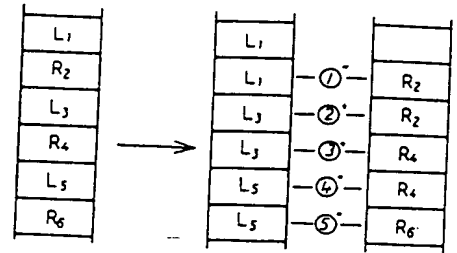


(54) DEVICE FOR CONVERTING STEREOSCOPIC IMAGE

(11) 1-93991 (A) (43) 12.4.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-251234 (22) 5.10.1987
 (71) SHARP CORP (72) AKIRA SUZUKI(1)
 (51) Int. Cl. H04N13/04

PURPOSE: To obtain the same stereoscopic image to be observed when stereoscopic vision is executed in respective systems by allowing the coupling of right and left images, which are made when the stereoscopic vision is executed in a time-division system before conversion, to be same as the coupling of the right and left images which are made when the stereoscopic vision is executed in a polaroid system after the conversion.

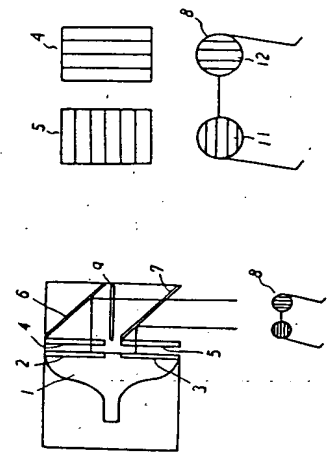
CONSTITUTION: The combination of the right and left images which is made in case of the stereoscopic vision in the time-division system before the conversion, is allowed to be same as the combination of the right and left images which is made in case of stereoscopic vision in the polaroid system after the conversion. In such a conversion, the combination of the right and left images obtains the stereoscopic vision in the order of a pair 1" of left and right field L_1 and R_1 , a pair 2" of R_2 and L_2 , a pair 3" of R_3 and L_3 , a pair 4" of R_4 and L_4 , and a pair 5" of R_5 and L_5 which are simultaneously displayed. Thus, the same combination as the combination of the right and left images, which is made in case of the stereoscopic vision in the time-dividing system before the conversion, is obtained.

**(54) STEREOSCOPIC DISPLAY DEVICE**

(11) 1-93992 (A) (43) 12.4.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-251235 (22) 5.10.1987
 (71) SHARP CORP (72) HIROSHI OSAWA
 (51) Int. Cl. H04N13/04, G03B35/26

PURPOSE: To attain simultaneous observation with a number of persons by synthesizing the display of right and left images to be arranged on the same display screen with a reflecting mirror and executing the stereoscopic vision of the synthesized display through a glasses to have a polarizing characteristic.

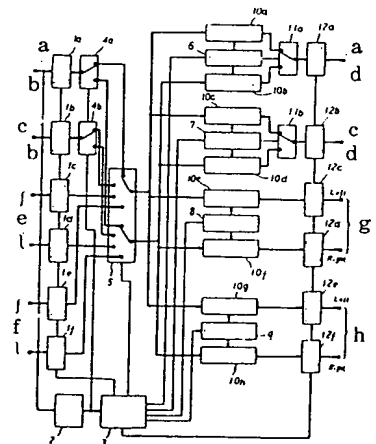
CONSTITUTION: The left image is reflected by a half transmitting mirror 7 and reaches a polarizing filter 8 to be set in front of an observer. Then, for the right image, the image is reflected by a full-reflecting mirror 6 and enlarged by a lens 9. For the lens 9, since the sizes of the right and left images are different by the difference of the optical path length of the right and left images at the time of reaching to the observer, this difference is corrected and the right image, which passes through this lens 9, passes through the half transmitting mirror 7 and reaches the polarizing filter 8. The left image passes through a polarizing filter 5 and a filter 11 which has the same polarizing characteristic as the polarizing filter 5, and reaches the eye of the observer. On the other hand, the right image passes through filters 4 and 8 and reaches the eye in the same way as the left image, however, it can not pass through the filter 11. Thus, the right and left images are synthesized and observed by the full-reflecting mirror 6 and the half reflecting mirror 7.

**(54) DEVICE FOR CONVERTING STEREOSCOPIC BIDIRECTIONAL MULTI-FUNCTION**

(11) 1-93993 (A) (43) 12.4.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-251241 (22) 5.10.1987
 (71) SHARP CORP (72) YUKIHIRO YATAGAI
 (51) Int. Cl. H04N13/04

PURPOSE: To convert the input video signals of various types with one device by simultaneously converting all the signals of the four types and obtaining a stereoscopic video signal to correspond to plural systems.

CONSTITUTION: The processing system of system conversion is composed of the four blocks of the polaroid system of a standard field frequency and field frequency of twice thereof namely as the time-dividing system of the standard field frequency and the field frequency of twice thereof. Then, the control of field memories 10a~10h or switch circuits 11a and 11b is executed by respective sub-controllers. These sub-controllers are controlled by a main controller 3 and controls the method of the conversion by an input signal form to be selected. Further, the stereoscopic video signal of the respective systems in an output side have a form in which mutual synchronization is always matched. Thus, a stereoscopic image, which is recorded in various formats, can be freely converted to the stereoscopic video signal to be desired to be obtained.



1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f: A/D converter. 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f: D/A converter. 2: field deciding. a: standard field frequency time-dividing. b: input. c: two-fold field frequency time-dividing. d: output. e: standard field frequency polaroid input. f: two-fold field frequency polaroid input. g: standard field frequency polaroid output. h: two-fold field frequency polaroid output. 6: sub-controller A. 7: sub-controller B. 8: sub-controller C. 9: sub-controller D.

Best Available Copy

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-93993

⑬ Int. Cl.⁴
H 04 N 13/04

識別記号 庁内整理番号
6680-5C

⑭ 公開 平成1年(1989)4月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 立体双方向多機能変換装置

⑯ 特 願 昭62-251241

⑰ 出 願 昭62(1987)10月5日

⑱ 発 明 者 谷 田 貝 行 弘 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 杉山 毅 至 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

立体双方向多機能変換装置

2. 特許請求の範囲

1. 左眼用映像と右眼用映像を、フィールド毎交互に表示し、その表示周期に同期して光の通過及び遮断を行なう液晶シャッターを通して表示像を立体視するフィールド時分割方式の立体映像システムに於いて、フィールド周波数が標準テレビジョン信号と同一である立体映像信号を第一の信号とし、フィールド周波数を標準テレビジョン信号の2倍とした立体映像信号を第二の信号とし、又、左眼用映像と右眼用映像を、各々別の表示装置に写しそれぞれの表示映像に互いに異なる偏向角で偏向をかけた後、ハーフミラー等を利用し1枚の映像に合成し、その合成映像を左右の偏向角に応じた偏向板を通して見ることにより立体映像を得るポラロイド方式の立体映像システムに用いられる立体映像信号のうち、フィールド周波数が標準テレビジョン信

号と同一の信号を第三の信号とし、フィールド周波数が標準テレビジョン信号の2倍の信号を第四の信号とした場合、この第一から第四までのすべての信号を入力可能で、そのいずれの信号の入力であっても、信号の変換を行ない第一から第四まですべての信号を同時に出力できることを特徴とする立体双方向多機能変換装置。

3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明は、フィールド時分割方式の立体映像システムに於いて、フィールド周波数が標準テレビジョン信号と同一である立体映像信号を第一の信号とし、フィールド周波数を標準テレビジョン信号の2倍とした立体映像信号を第二の信号とし、又、ポラロイド方式の立体映像システムに用いられる立体映像信号のうち、フィールド周波数が、標準テレビジョン信号と同一の信号を第三の信号とし、フィールド周波数が標準テレビジョン信号の2倍の信号を第四の信号とした場合、前記した第一から第四までの4種の信号のうち、いずれか

の信号を入力信号とし、4種類の立体映像信号に変換したい場合に用いられる。

〈発明の概要〉

前記した第一から第四までの4種類の信号のすべてを入力可能で、そのいずれかの信号を入力信号とし、4種の立体映像信号に同時に変換し、複数方式の立体映像装置に対応した立体映像信号を得るものである。

〈従来技術〉

従来、立体映像方式で広く一般に普及している方式は、現行のテレビジョン信号と互換性のあるフィールド時分割方式と呼ばれる方式である。この方式は、1フレーム内の偶数、奇数の2つのフィールドを各々左眼用、右眼用に割り合て、その表示画面を表示周期に同期して光の通過、遮断を行なう液晶シャッターを通して見ることにより、立体映像を実現している。また、ポラロイド方式と呼ばれる方式は、左眼用映像と右眼用映像を、2台の表示装置に別々に表示し、それぞれの表示映像には互いに異なる偏光角で偏向がかけられた

画面サイズの偏光板、ハーフミラーなどを必要とし、装置が大がかりになる上、これら2つの画面を合成する際の精度も要求されるという問題点もある。

この様に、各々の方式には一長一短があり、これらを状況に応じて使い分けることが必要である。

そこで、各々の長所を生かす方法として様々な方式変換の技術や装置が開発されているが、いずれも単独の変換機能（例えば、標準テレビジョン信号のフィールド周波数の時分割方式をポラロイド式に変換する）しか持ち合わせておらず、1系統の立体映像のソースに対して数種類の方式の立体映像信号を同時に出力する装置は存在しなかった。また、現在、立体映像信号の変換を行なう装置は標準テレビジョン信号の立体映像信号を入力とし、それを変換するものしかなく、フィールド周波数を標準テレビジョン信号の2倍とした信号の入力を可能とし、それを各種立体映像信号に変換できる装置は存在していなかった。

〈問題点を解決するための手段〉

後、ハーフミラーなどにより1枚の映像に合成され、その合成映像を左右映像の偏向角に対応した偏光板を通して見ることにより立体映像を得る方式である。

〈発明が解決しようとする問題点〉

前記した方式は、立体映像の方式の中でも、代表的なものであるが、フィールド時分割方式ではフィールド毎に左、右の画像を切換えて表示し、その画像を表示に同期して開閉する液晶シャッターを通して見るため、フィールド周波数を標準テレビジョン信号と同一とした場合は、フリッカーが生じ目が疲れ易く、長時間の立体視には不向きである、そこでフィールド周波数を標準テレビジョン信号の2倍としてフリッカーを軽減させる方式もあるが、装置が標準テレビジョン方式の物は、使用できず、専用の物を使用しなくてはならない。又、フィールド時分割方式では、液晶シャッターを電気的に制御する必要があるため、制御コードが邪魔になったりする等の問題もある。

一方、ポラロイド方式では、2台の表示装置と

そこで本発明は、標準テレビジョン信号のフィールド周波数のフィールド時分割方式とポラロイド方式の2種類の信号と、それらの信号のフィールド周波数を標準テレビジョン方式の2倍とした方式2種類を合わせて4種類とした信号をすべて入力可能で、そのいずれかの信号を入力信号とし、4種類の信号すべてに同時に変換し、複数の方式に対応した立体映像信号を得ることにより、前記欠点を解消するものである。

〈作 用〉

これにより、標準テレビジョン信号のフィールド周波数時分割方式を入力とする場合は、従来複数の装置を用いて、複雑な操作を行っていたものが1台の装置で容易に実現することができ、操作性、簡便性を大幅に改善できる。また従来不可能であった他の3種の入力映像信号の変換も可能となった。

〈実施例〉

以下、具体例に基づき詳細に説明する。

第1図は、本装置のブロック図である。1は入

力された映像信号をデジタル化するA/Dコンバータ、2はフィールド判定回路、3はシステム全体を制御するメインコントローラ、4は2のフィールド判別信号により制御される左右分離回路、5は3の制御によって入力信号を切り替える入力信号セレクター、6～9は各々3からのコントロール信号により、対応するフィールドメモリ10をコントローラするサブコントローラであり、11はメモリから各々出力される左右の信号を時分割出力とするための切換スイッチである。又、12は1でデジタル化された信号をアナログ信号に戻すためのD/Aコンバータである。

まず、入力された信号は1a～1fまでのA/Dコンバータによりデジタル信号に変換され、時分割方式の入力信号はフィールド判定回路2からの信号により切換制御される左右分離回路4a、4bによって左右別々の信号に分離される。(左右一方の信号のみを見れば、1フィールド毎に無信号と映像信号の繰り返される信号となる)、ついで入力信号の選択の状態により、メインコント

サブコントローラA6は、フィールドメモリ10aに書き込みを開始すると共に、スイッチ回路11aをR側にする様に制御を行なう。その標準1フィールド後に、R₁の入力が開始されるとサブコントローラA6はフィールドメモリ10bに対して、書き込みを開始する様に制御すると共に、スイッチ回路11aをL側にして、フィールドメモリ7の内容であるL₁を読み出す様に制御する。以後、1フィールド毎にこの動作を繰り返すことにより、入力された時分割方式の立体映像信号に対して、1フィールド分遅れて、同じ映像が出力されることとなる。

次に、標準フィールド周波数のガラロイド出力の場合は、スイッチ5からのL₁の信号が入力されると、サブコントローラC、8はまずフィールドメモリ10eへの書き込みを行ない次のR₂の入力開始と共に、Left出力には、フィールドメモリ10eの内容L₁を読み出し、Right出力には、R₂をそのまま出力すると同時に、10fに書き込みを行なう。次いで、L₂の入力

ローラ3により制御される入力切換スイッチ5に入力され、1信号が選択された後、各方式変換の処理回路に入力され、各々に於いて各方式の立体映像信号に変換され出力する。

方式変換の処理系は、標準フィールド周波数および標準の2倍のフィールド周波数の時分割方式と同じく標準と標準の2倍のフィールド周波数のガラロイド方式の4つのブロックからなり、各々のサブコントローラにより、フィールドメモリ10a～10bやスイッチ回路11a、11bの制御を行なう。また、これらのサブコントローラはメインコントローラ3により制御されており、選択されている入力信号形式により変換の方法をコントロールしている。またこれにより、出力側の各方式の立体映像が互いに常に同期の合った形となっている。

それでは、以上に入力の方式ごとに動作を説明する。入力切換SW5から、標準フィールド周波数の時分割方式の信号が入力された場合、10aに5から第2図に示すL₁の信号が入力されると、

が開始されると、10eの内容L₁をLeft出力に出力すると同時に10eにL₁を書き込み、Right出力には、10fの内容R₂を出力する。このように1フレーム毎に前記した動作を繰り返して第2図の様な出力を得る。

フィールド周波数を2倍とした時分割方式の場合にはスイッチ5からのL₁の入力が始まると、10cに書き込み、R₂の入力が開始された時にスイッチ11bをL側にし、書き込みの倍の周波数で読み出しを行ないR₂は10dに書き込んで行く。R₂を10dに半分書き込んだ所で(標準テレビ信号の1/2フィールド)10cからL₁の読み出しは完了するので、スイッチ11bをR側とし、10dの読み出しをやはり倍スピードで開始する。次いでL₂が入力され始めると、11bはL側となり10cからL₁を読み出しながらL₂を書き込んで行く、10cからのL₁の読み出しが終了したら(L₂の書き込みは、半分)、スイッチ11bはR側とし、10dからR₂の読み出しを開始する。以後、1フレーム毎に同様の動作

を繰り返すことにより第2図の様な出力を得る。

次に、フィールド周波数を2倍としたポラロイド方式の場合にはスイッチ5からのL₁の入力開始と共に、フィールドメモリ10gに書き込みを行ない10gに半フィールド書き込みを終了した時に10gからL₁を書き込みの倍のスピードで読みだし、Left出力に出力する。次いでR₁の入力が開始されると、10hにR₁を書き込み10gからは再度L₁の読み出しを開始する。10hにR₁の書き込みが半フィールド終わり、10gからのL₁の読み出しが終了したら10hからR₁を2倍スピードで読み出しはじめ10gからも再度L₁を読み出す。10hへのR₁の書き込み、10gからのL₁の読み出し、10hからのR₁の読み出しが終了したら、入力にはL₂が入って来るので、Left出力へは10gからL₂をRight出力には10hからR₂を出力し、10gにL₂を書き込む。10gへのL₂の半分を書き込み、10g、10hからの読み出しが終了したら10hからは再度R₂を10gからはL₂

側とし、10aのL₂を出力し、10bにR₂の書き込みを行なう。このような動作を繰り返すことにより、第3図の如き出力信号を得る。

次に、出力にフィールド周波数2倍の時分割方式信号を得る場合は、この場合は入力信号と同一であるから、前記した入力、出力が標準フィールド周波数の時分割信号の場合と同様に行ない、第3図の如く入力に対して出力が1フィールド遅れた信号となる。

標準フィールド周波数のポラロイド方式を出力に得る場合は、Left信号はメモリ10eに逐次書き込み、書き込みが1フレーム毎に終了するたびに書き込みの半分のスピードで2倍の時間をかけて読み出しLeft出力を出すが、Right信号はLeft信号に対して、入力1フィールド遅れて入力してくるため書き込みと同時に読み出しを開始して、Right出力する、これにより、第3図の如き出力信号を得る。

次いで、フィールド周波数を2倍としたポラロイド方式信号の場合であるが、この場合も、入力

を読み出し始める。以後、1フレーム毎同様に繰り返し、第2図の様な出力を得る。

第2に入力信号が、フィールド周波数を2倍とした時分割方式の場合について記述する。

出力に標準フィールド周波数の時分割方式信号を得る場合、第1図中5からL₁の入力が始まると10aに書き込み10aに書き込みの終了と共にスイッチ11aをLeft側とし、10aから書き込みの半分のスピードで読み出し、出力する。それと共に10bにR₁の書き込みを行なう。次いで10bへのR₁の書き込みが終了し、5からL₁が10aへ入力されてくるが、L₁の書き込みは行わず、10aはL₁の出力を続ける。5からR₁が入力され、10aがL₁の出力を終了したら、スイッチ11aをRight側とし、10bからR₁の信号を書き込みの半分のスピードで出力する。次いでL₂が入力されてくるので、10aは、これを書き込み、10bはR₂を出力し続ける。スイッチ5からR₂が入力され、10bがR₂の出力を終了したらスイッチ11aはLeft

が標準フィールド周波数時分割方式で出力が同周波数のポラロイド方式とフィールド周波数が異なるだけで同様の変換動作となる。

第3図に、入力信号が標準フィールド周波数のポラロイド方式の信号の場合の各動作について記述する。

まず、出力が標準フィールド周波数の時分割方式の信号の場合であるが、ポラロイド方式の入力の場合、Left入力、Right入力共連続信号であるので、これを入力1フィールドおきにLeft交互に、10a、10bのメモリへ書き入れ入力毎フィールド遅れで読み出しを行ないスイッチ11aを、フィールド毎交互に切り換えて出力に出力する。(第4図参照)

次に、出力が2倍フィールド周波数の時分割方式の信号の場合であるが、入力のLeft、Right信号を逐次メモリに書き、それをLeftは入力毎フィールド遅れで、Rightは入力1フィールド遅れで、メモリへの書き込みの倍のスピードで読み出し標準フィールド(入力)の毎に、ス

スイッチ11bを切換えて第4図の様な出力を得る。

標準フィールド周波数のポラロイド方式の場合は、入力信号を逐次そのまま10e、10fのメモリーに書き、それを半フィールド遅れて出力することにより第4図の様な出力を得る。又、2倍フィールド周波数のポラロイド方式では、10g、10hのメモリーに書き入れられたLeft、Right信号をメモリーへの書き込みの2倍のスピードで同じ信号を2度読み出すことで、標準の2倍のフィールド周波数を実現している。

最後に、入力信号が2倍フィールド周波数のポラロイド方式の信号の場合の各動作について記述する。

出力信号が、標準フィールド周波数の時分割方式の信号の場合Left、Right入力信号を、各メモリー10a、10bへ1フィールドおきに書きそれぞれを書き込みの1/2のスピードで読み出す。それらを標準フィールド期間で切り換わるスイッチ11aで選択して、出力する。また、標準フィールド周波数のポラロイド方式の場合には、

レベルの信号を出力する。左右判別回路14の出力をスイッチ16及び17の制御に使用する。スイッチ16は出力がハイ・レベルの時、端子aとcがつながり、ロウ・レベルの時端子bとcがつながる。スイッチ17は左右判別回路14の出力がハイレベルの時端子eとfがつながり、ロウレベルの時、端子dとfがつながる。スイッチ16の端子cの出力はbでD/A変換されビデオ出力端子21よりBのように出力される。同様にスイッチ17の端子fの出力は19でD/A変換されビデオ出力端子22よりCのように出力される。

次に2倍フィールド周波数時分割方式の信号処理回路の一構成例を第7図に示す。

第7図はブロック図で第8図がその説明図である。

左右の映像が垂直同期信号周期で交互に送られてくる立体用に編集された映像信号④は、A/Dコンバータ23に入力されデジタル信号に変換される。

一方同期分離24にも入力され水平同期信号①

時分割方式と同様にメモリー10e、10fへ書き入れた信号をLeft、Right別々に出力する。このようにして第5図の様な信号を得る。

次に、2倍フィールド周波数の時分割方式とポラロイド方式であるが、これらはそれぞれ標準フィールド周波数のポラロイド方式から標準フィールド周波数の時分割方式およびポラロイド方式へ変換するのとフィールド周波数が異なるのみで、変換方法は同一である。

ここで第6図に本発明のポラロイド方式の信号処理回路の一構成例を示す。

ビデオ入力端子20よりAに示すような時分割の立体映像信号を入力する。入力された立体映像信号は1でA-D変換され一方では、切り換えスイッチ16及び17の端子a及びdに到達し、一方ではフィールドメモリー15を通り1フィールド遅延してからスイッチ16及び17の端子b及びeに到達する。また左右判別回路14は20より入力された立体映像信号によって、右の像の時はロウ・レベルの信号を出力し、左の像の時はハイ

と垂直同期信号④が分離され出力される25はフィールド判別部であり同期分離24からの①と④により映像信号フィールドを判別する。いわゆる奇数フィールドと偶数フィールドを判別する。その結果が⑤である。

29は書き込みアドレス発生部であり水平方向の発生は基準クロック発生31からのクロック信号①により発生し垂直方向のアドレスは①をクロックとしてライン数をカウントする。

A/Dコンバータ23から出されたデジタル化された映像信号②は29からのアドレス信号に指示される番地のフィールドメモリーに格納される。

フィールドメモリー26又27には左又は右の映像データが⑤により区別され格納される。

第7図の具体例ではフィールドメモリー26に左映像、フィールドメモリー27に右映像信号が格納される例となっている。メモリーの区別は⑤により管理される。

⑥はインバータ32により論理反転されフィールドメモリー26のデータ格納を可能とする。この場

合④が“L”レベルの時の状態である。又④が“H”レベルの場合はメモリ27にデータが格納される。

つまりフィールド判別の結果が左又は右の映像の区別と対応しているためである。

このようにして23からの映像信号のうち左の映像信号は26に右の映像信号は27に格納される。以下この状態を繰返す。

一方読出しの時は、左及び右の映像データは奇数ラインと偶数ラインの映像は別々に処理される。その区別をするのが⑤であり、⑤はメモリの垂直方向の読出しアドレス信号の最下位ビットを⑤により制御する。つまり最下位ビットが“L”レベルの場合を偶数とするなら“H”レベルの時を奇数とし、対応させることにより奇数ラインと偶数ラインを分離することができる。第9図がメモリに対する具体的制御例である。

WH0~WHnは水平方向書き込みアドレス、WV0~WVnは垂直方向書き込みアドレスであり、RH0~RHnが水平方向読出しアドレスRV0

~RVnが垂直方向読出しアドレスである。

垂直方向読出しアドレスの最下位ビットRV0を制御することにより奇数、偶数ラインの選別が可能となる。第10図はその状態を画面上を例にして説明したもので④=“L”の状態では走査線1, 3, 5...n-3, n-1が選択され、④=“H”の状態では2, 4, ...n-4, n-2, nが選択される状態を示す。④はフィールドメモリ26又は27の読出しを制御する信号であり、26又は27のデータを出力し終えると反転し一方のメモリのデータを出力するように働く。これにより左、右、左右...と交互にメモリのデータが出力されることになる。その状態を第8図の③と④で示している。③と④の関係を第11図に示す。ここで③の左(右)Aは奇数ラインの集りを示し左(右)Bは偶数ラインの集りのフィールドを示す。よって③のそれぞれのフィールドの走査線数は④の半になる。しかし④のフィールド周波数は③の2倍となっている。

〈発明の効果〉

これらの機能によって、様々なフォーマットで

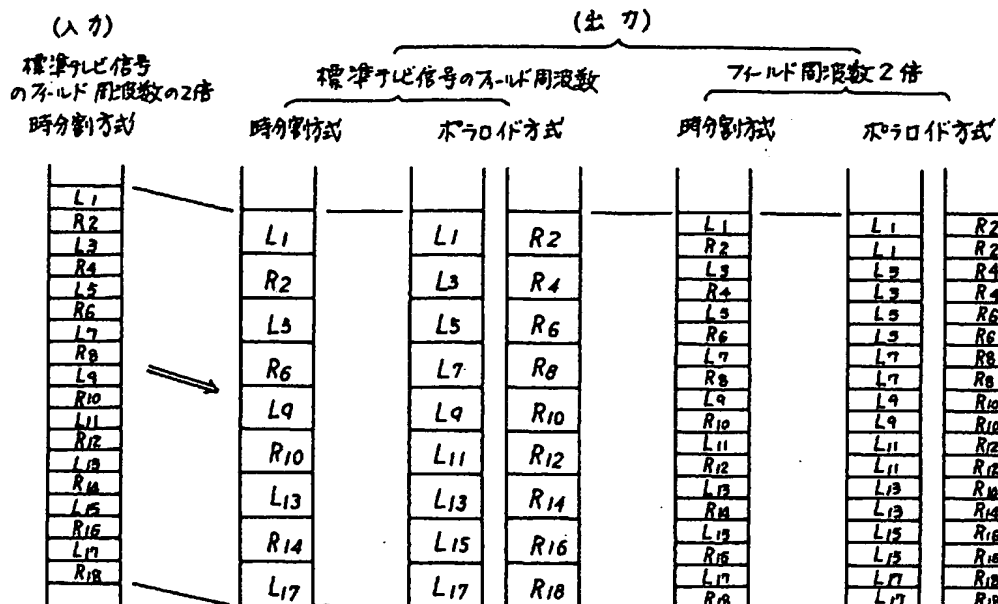
記録された立体映像を自分の得たい立体映像信号に自由に変換することが可能となる。又、従来の様に複数の装置や複雑な操作は一合の装置で済むため必要としない。映像信号の引き回しが少なくなるため画質劣下を軽減するなどの効果がある。

4. 図面の説明

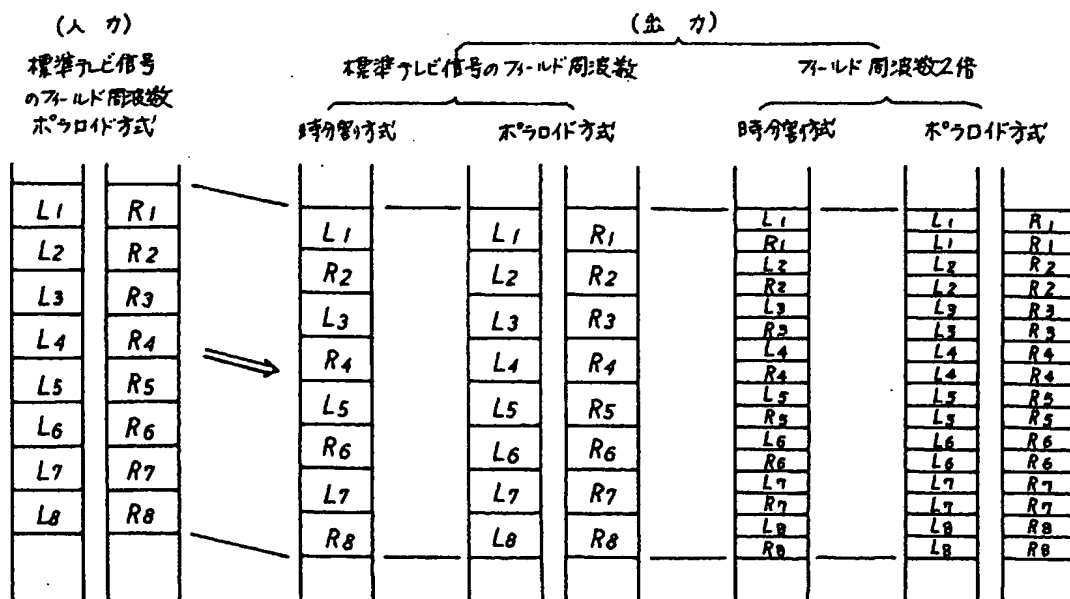
第1図は、本発明のブロック図であり、第2図~第5図は、各信号の変換の様子を要した図である。第6図、第7図は、本発明の要部構成例のブロック図、第8図は第7図の信号を説明する図、第9図はメモリに対する具体的制御例を示す図、第10図、第11図はメモリ読み出し状態を説明する図である。

1...A/Dコンバータ、2...フィールド判定回路、3...メインコントローラ、4...左右分離回路、5...入力信号セレクター、6~9...サブコントローラ、10...フィールドメモリ、11...切換スイッチ、12...D/Aコンバータ。

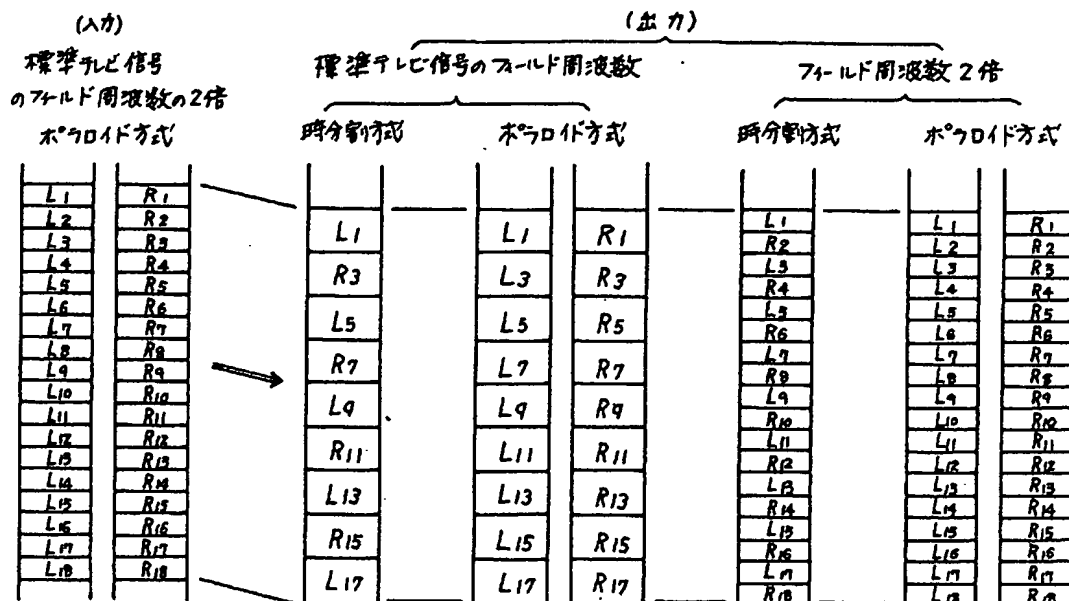
代理人 弁理士 杉 山 毅 至(他1名)



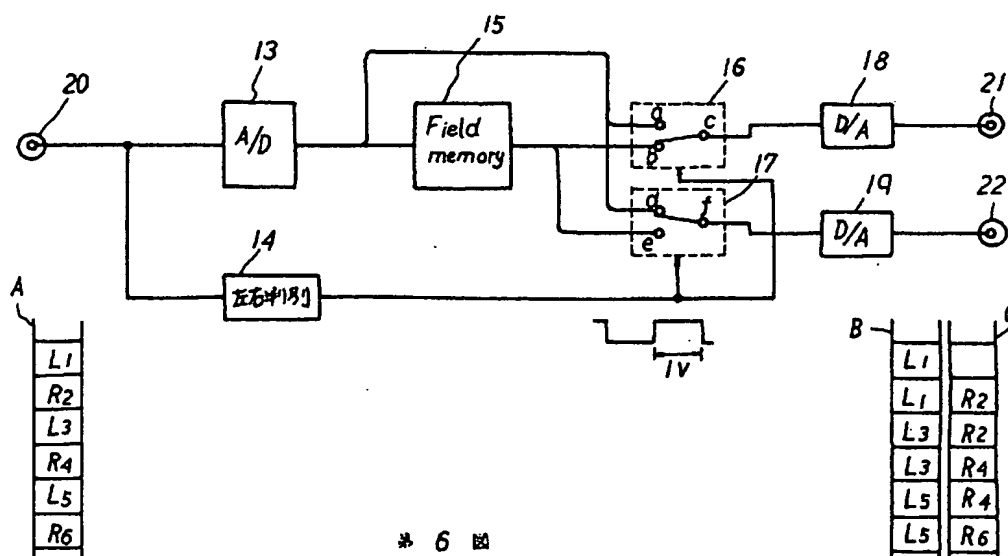
※ 3 図



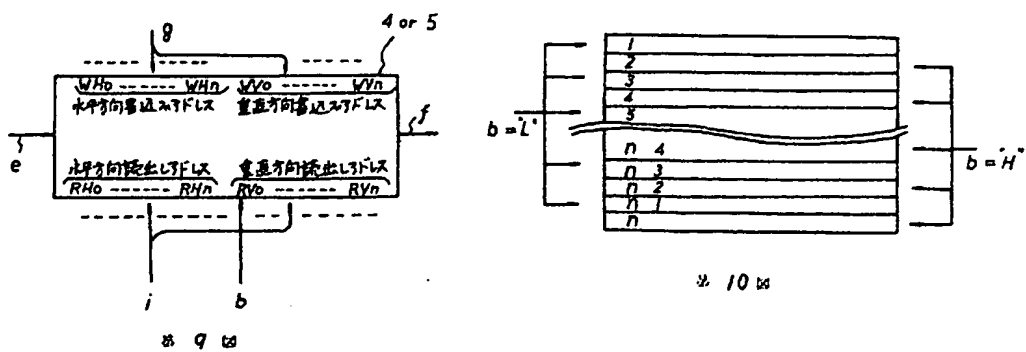
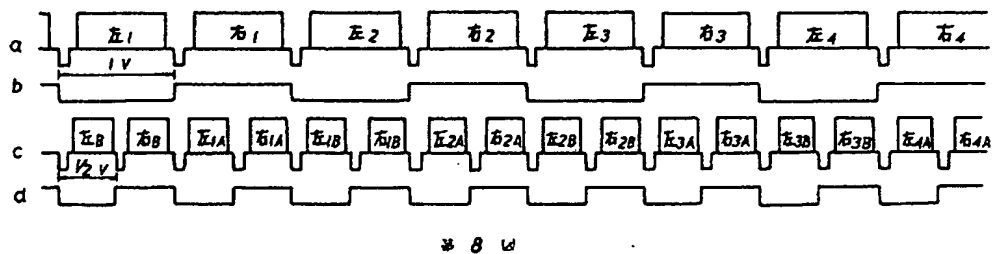
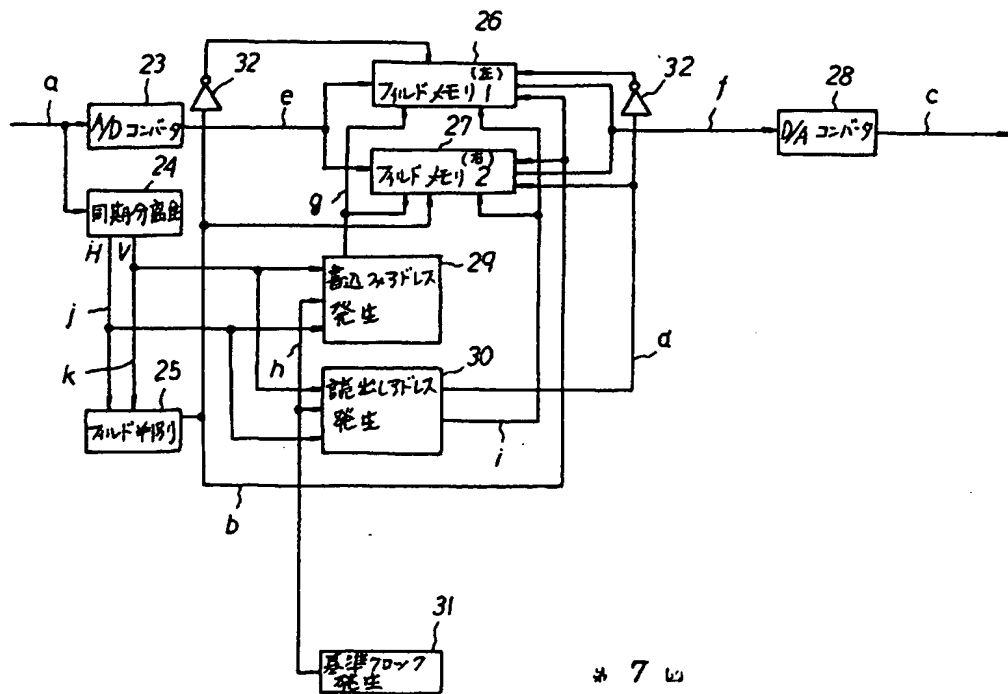
※ 4 図

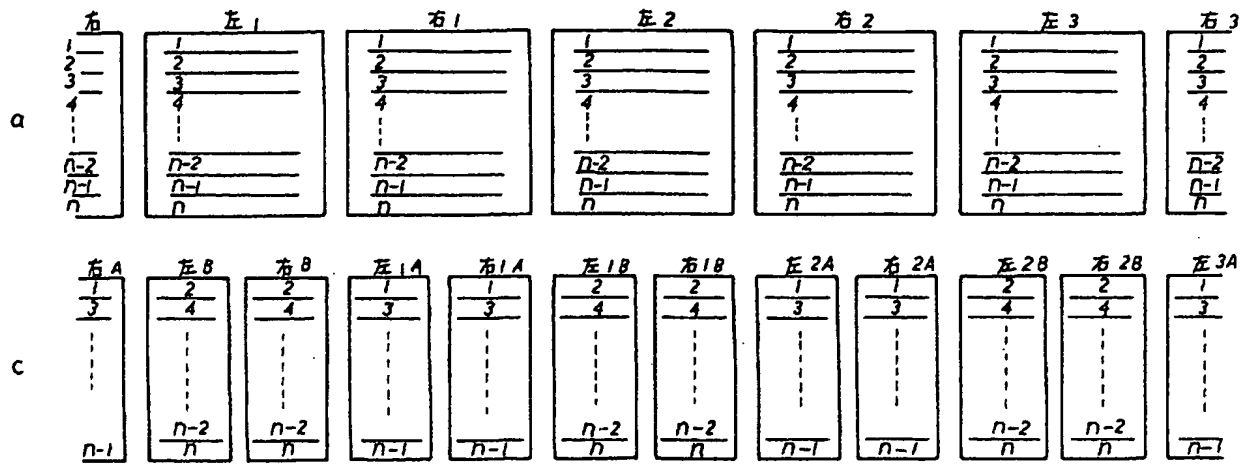


※ 5 図



※ 6 図





※ 11 M

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.